

**A DISPUTA DO COMETA : MATEMÁTICA E FILOSOFIA NA CONTROVÉRSIA
ENTRE MANUEL BOCARRO FRANCÊS E MENDO PACHECO DE BRITO
ACERCA DO COMETA DE 1618**

Carlos Ziller Camenietzki*
MAST/IFCS - UFRJ – Brasil

Luís Miguel Carolino**
CEHFC - MAST - Portugal

Bruno Martins Boto Leite***
MAST – Brasil

(aceito para publicação em março de 2004)

Resumo

É reconhecida há muito a importância que as observações de cometas tiveram no debate cosmológico na época do Renascimento e inícios da Idade Moderna. De uma forma geral, defende-se que o recurso crescente a técnicas matemáticas na observação astronômica de cometas –em particular, a técnica da paralaxe – pôs à disposição novos dados que foram decisivos para a defesa de modelos cosmológicos alternativos inspirados no resurgimento renascentista das filosofias neoplatônica e estóica, contribuindo, deste modo, para a recusa da cosmovisão aristotélica. Contudo, estudos de caso têm demonstrado a capacidade do Aristotelismo renascentista em conviver de forma convincente com as “novas” evidências astronômicas e seus argumentos matemáticos. Neste artigo pretende-se demonstrar o importante papel que os diferentes sistemas filosóficos tiveram no debate matemático sobre cometas. Ele centra-se na controvérsia sobre o cometa de 1618 em Portugal e, em particular, na polémica que opôs, de forma impetuosa, os matemáticos portugueses Manuel Bocarro Francês e Mendo Pacheco de Brito. Apesar de ambos estarem de acordo sobre a importância da matemática no estudo da cosmologia, Bocarro Francês e Pacheco de Brito defendiam posições bem diferentes no que toca à cosmologia, demonstrando, desta forma, a diversidade e a heterogeneidade que caracterizava o meio intelectual português.

Palavras-chave: História da Astronomia; Cosmologia; Portugal – século XVII.

* Carlos Ziller Camenietzki é pesquisador do Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCT e professor visitante do Departamento de História da UFRJ. É autor de diversos estudos sobre a ciência e os intelectuais na Idade Moderna, particularmente sobre os cientistas da Companhia de Jesus.

** Luís Miguel Carolino é pesquisador do Centro de Estudos de História e Filosofia da Ciência da Universidade de Évora e pesquisador visitante do Museu de Astronomia e Ciências Afins/MCT. Publicou diversos trabalhos sobre filosofia e ciência em Portugal na Idade Moderna.

*** Bruno Martins Boto Leite foi bolsista de Iniciação Científica nesta pesquisa.

Abstract

The importance the observations of comets had on early modern cosmological debate has long been recognized. The general view is that the growing use of mathematical procedures in astronomical observations of comets (particularly, the application of the parallax technique) brought evidence to support alternative cosmologies based on the Renaissance revival of neoplatonic and stoic philosophies, thus contributing to the rejection of the Aristotelian world-view. Nonetheless, case studies prove the ability of Renaissance Aristotelianism to deal straightforwardly with the “new” astronomical evidence and its mathematical arguments as well. This paper aims at showing the important role the diverse philosophical systems played in the mathematical debate on comets. It focuses on the controversy over the comet of 1618 in Portugal, particularly the one which strongly opposed the Portuguese mathematicians Manuel Bocarro Francês and Mendo Pacheco de Brito. Despite their agreement on the importance of the mathematics in studying cosmology, Bocarro Francês and Pacheco de Brito endorsed quite different positions on the cosmological issues, thus demonstrating the diversity and heterogeneity of the Portuguese intellectual milieu.

Keywords: History of Astronomy; Cosmology; Portugal – XVIIth Century.

Introdução

Conforme sabemos há bastante tempo, durante séculos, e particularmente no Renascimento, os cometas foram objeto de vasta e complexa discussão que acessava argumentos de natureza filosófica e astronômica. Com o despontar do século XVII, o tratamento que se deu às observações destes fenômenos se apresentou de maneira singular em ambos os campos do conhecimento. No terreno propriamente matemático, a utilização das técnicas da paralaxe, associada às novas questões acerca do sistema do mundo, impôs um ritmo particular aos debates. No que toca à filosofia, o surgimento de interrogações oriundas de escolas de pensamento recuperadas da Antigüidade acabaram renovando as perspectivas de discussão.

De fato, as teorias de cometas desempenharam um papel de primeira grandeza no esforço de renovação filosófica entre finais do século XVI e as primeiras décadas do XVIII. No conflito entre aqueles que se apegavam à filosofia de base aristotélica, predominante no ambiente universitário, e os defensores da renovação estoíca e neoplatônica, o problema da natureza dos cometas oferecia possibilidades consistentes de argumentação. Nesta querela filosófica e científica, o aparecimento de cometas, durante os séculos XVI e XVII, acabou por jogar um papel decisivo fazendo colidir teorias cosmológicas radicalmente diferentes¹.

¹ Daí que esta temática seja alvo de um interesse crescente por parte da historiografia contemporânea das ciências. Veja-se a título de exemplo: Roger ARIEW, “Theory of Comets at Paris during the Seventeenth Century”, *Journal of the History of Ideas*, 53 (1992), pp. 355-369; Peter BARKER, Bernard R. GOLDSTEIN, “The Role of Comets in the Copernican Revolution”, *Studies in History and Philosophy of Science*, 19 (1988), pp. 299-319; C. Doris HELLMAN, *The Comet of 1577: Its place in the History of Astronomy*, Nova Iorque, Columbia University Press,

Entre outros cometas, a observação astronômica do portento que rompeu os céus em 1618 foi acompanhada do surgimento de uma série de tratados e de escritos de natureza bem diversificada, enriquecendo o debate cosmológico e acirrando as polêmicas entre os filósofos e os astrônomos². Neste contexto se desenrolou uma polêmica exemplar entre dois matemáticos portugueses: Manuel Bocarro Francês e Mendo Pacheco de Brito³. Estes autores, além de lançarem prognósticos acerca do novo cometa (como a quase totalidade dos textos relativos a estes fenômenos), enveredaram numa discussão científica buscando legitimar suas propostas filosóficas. O cerne da questão estava, como na maioria dos debates comentários que irromperam na Europa da época, na filiação filosófica assumida pelos astrônomos em causa. Bocarro, com seu *Tratado dos Cometas que Apareceram em Novembro passado de 1618*, se apropriou de filosofias de cunho pré-socrático e estoíco para constituir um todo coerente e próprio que se sobrepusesse à filosofia aristotélica vigente nas universidades da época. Pacheco de Brito, por seu turno, com o *Discurso em dous phaenominos aereos do anno de 1618*, se posicionou como o defensor da filosofia peripatética, ainda que tenha recorrido a argumentos filosóficos e matemáticos de natureza

1944; Jane JERVIS, *Cometary Theory in Fifteenth-Century Europe*, Dordrecht / Boston / Lancaster, D. Reidel Publishing Company, 1985; Víctor NAVARRO BROTONS, “La ‘Libra astronomica y philosophica’ de Sigüenza y Góngora: la polémica sobre el cometa de 1680”, *Cronos*, 1 (1999), pp. 105-144.

² Para melhor desenhar um quadro da amplitude de estudos feitos acerca do cometa de 1618, e, por conseguinte, do grande recurso que se fazia à ciência cometária, expomos aqui alguns dos muitos autores, com exceção dos trabalhados neste estudo, que analisaram o tema em questão, dentre eles: Pedro MEXIA. *Discurso sobre los dos cometas que se vieron por el mes de Noviembre del año pasado de 1618*. Lisboa: Pedro Craesbeeck, 1619; Luís do AVELLAR. *Nox Attica*. Coimbra: Officina Nicolai Carvalho, 1619; Antonio de NAJERA. *Discursos astrologicos sobre o cometa que apareceu em 25 de Novembro de 618*. Lisboa: Pedro Craesbeeck, 1619; Geronimo MARTIN PERALTA. *Juizio del fenomeno, o portento, juntamente com las significaciones del cometa*. Valência: J.V. Franco, 1619; Bartolomeu de ROSSI. *Discorso sopra la cometa novamente venduta fra le due stelle del segno Libra, spiga di Vergine, che tutt'hora va appressandosi alla stella detta Arturo, fondata sopra um geroglifico che allude ad essa apparitione*. Veneza: P. Farri, 1618; Federico UNICORNO. *Sopra la cometa apparsa l'anno M.DC.XVIII il mese di novembre in queste parti d'italia*. Veneza: Antonio Pinelli, 1618; Giovanjacopo CAVALETTI. *Del gran trave infocato vedutosi dalla città di Roma per molti giorni cominciando a 18 di Novembre 1618, et della cometa vedutasi nel medesimo tempo per tutta l'Italia*. Veneza: P. Farri, 1619; Scippione CHIARAMONTI. *Discorso della cometa pogonare dell' anno 1618*. Veneza: P. Farri, 1619; Alberigo ROTA. *Trattato astrologico sopra il prodigioso trave e cometa apparsi l'anno 1618, con un discorso della notabile congiunzione di Saturno e Marte nel segno del Cancro che deve succedere l'anno 1622, il di 20 di Luglio*. Siena: S. Marchetti, 1619; Thomas FEYENS & Libert FROIDMENT. *De cometa anni 1618. Dissertationes...* Antuérpia: G. a Tongris, 1619; Gothard ARTHUSIUS. *Cometa Orientalis, kurtze beschreibung desz neuen Cometen, so im November dess abgelauffenen 1618. Jahrs. Erschienen*. Krankfurt: S. Latomo, 1619; Elias EHINGER. *Judicium astrologicum von dem neuen cometa welcher den J. Deoemb. 1618*. Augsburg: J. Schulters, 1619; Philipp MUELLER. *De cometa anni M.DC.XVIII. Commentatis physico mathematica specialis & generalis*. Lipsiae: Typis Grosianus, 1619; Errycius PUTEANUS. *De cometa anni M.DC.XVIII, novo mundi spectaculo libri duo paradoxologia*. Colonia: Conradi Butgenii, 1619; Willebrord SNELL VAN ROYEN. *Descriptio cometa qui anno 1618 meuse Novembri effulsit*. Lugduni Batavorum: Off. Elzeviriana, 1619; Kaspar UTTENHOFER. *Judicium de nupero cometa astrologo-historicum, Kurtzer bericht und erklarung, was von dem neuen cometen, oder geschwentzten stern, so sich dieses zu endlauffenden 1618*. Nuremberg: Simon Halbmayers, 1619.

³ O aparecimento de cometas esteve na origem de várias discussões entre os matemáticos e filósofos que exerciam a sua atividade no espaço cultural português no século XVII. Cfr. Carlos Ziller CAMENIETZKI, “O Cometa, o Pregador e o Cientista: António Vieira e Valentim Stansel observam o céu da Bahia no século XVII”, *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, 14 (1995), pp. 37-52; Luís Miguel CAROLINO, “Philosophical teaching and mathematical arguments: Jesuit philosophers versus Jesuit mathematicians on the controversy of comets in Portugal (1577-1650)”, *History of Universities*, 16: 2 (2000), pp. 65-95.

mais sutil do que era prática usual entre seus pares escolásticos, para contra-atacar a proposta de Bocarro.

No início desta polêmica, Bocarro apresentou seu intento, original no âmbito cosmológico lusitano, de criticar explicitamente a cosmovisão defendida pela escola peripatética e fundada na obra de Aristóteles, filósofo que considerava não ter entendido bem “*os movimentos do Ceo, nem suas apparencias, nem Phaenomenos, porque não foy exercitado Mathematico*”⁴. Pacheco de Brito partiu em defesa de Aristóteles, ou ao menos da filosofia celeste de base aristotélica.

O estudo deste debate permite ver claramente a extensão e a profundidade dos problemas filosóficos com que se debatiam os homens de ciência na época da assim chamada “Revolução Científica” e, particularmente, o estado desta discussão em Portugal.

1. Os Polemistas.

Manuel Bocarro Francês nasceu em Lisboa por volta de 1593, filho do médico Fernão Bocarro e de Guiomar Nunes, ambos cripto-judeus com origens familiares no interior de Portugal⁵. Tendo estudado no colégio jesuíta de Santo Antão, principal centro português de formação matemática, se licenciou em medicina pelas universidades de Alcalá, Herrera e Sigüenza⁶. Em 1624, foi obrigado a se retirar de Portugal devido a denúncia por parte de seu irmão Antonio Bocarro às autoridades inquisitoriais, acusando-o de práticas judaizantes. Note-se que nesse mesmo ano saiu do prelo o seu livro *Anacephaleoses da Monarquia Lusitana*, obra poética em que profetizava o subjugo do poderio espanhol por parte das forças lusas, gerando imensas suspeitas das autoridades castelhanas que, nestes anos, ainda mantinham forte controle sobre o reino⁷. É importante lembrar que o seu tratado comentário mereceu aparentemente o reconhecimento por parte de dois eminentes astrónomos da época: Johannes Kepler e Christian Longomontanus, a quem o astrónomo português teria enviado o livro, recebendo por seu turno a aprovação de ambos os correspondentes⁸.

⁴ Manuel BOCARRO (FRANCÊS), *Tratado dos cometas que appareceram em novembro passado de 1618*. Lisboa, 1619, fl. 5v.

⁵ Sobre a biografia de Bocarro Francês, veja-se: Maximiano LEMOS. *Zacuto Lusitano: a sua vida e a sua obra*. Porto: Eduardo Tavares Martins, 1909, pp.96-108; Sousa VITERBO, “Médicos poetas”, *Archivos de História da Medicina Portuguesa*, Porto, 1911, pp.5-29 e Pedro A. de AZEVEDO, “O Bocarro Francês e os Judeus de Cochim e Hamburgo”, *Arquivo Histórico Portuguez*, 1910, 8, pp.15-20 e 185-197. Uma descrição geral da sua vida e das suas obras encontra-se, também, em Francisco Moreno CARVALHO, “Yaacov Rosales: medicine, astrology and political thought in the works of a XVIIth century Jewish-Portuguese physician”, *Korot*, 10, 1994.

⁶ A tradição historiográfica, na sequência da afirmação de Barbosa Machado, acrescentou a estas instituições, as universidades de Montpellier e de Coimbra, ainda que o próprio não faça, na documentação conhecida, qualquer referência a essas instituições académicas.

⁷ O domínio castelhano sobre Portugal estendeu-se de 1580 a 1640.

⁸ Referindo-se, em obra posterior, às suas observações sobre os cometas, Bocarro afirma: “*In primis, observationes nostras esse veras, mathematice ostendimus: deinde hoc ipsum a peritis Mathematicis, anxie petivimus: et praecipue a duobus Magni Tychonis condiscipulis Christiano Longimontano, et Ioanni Keplero: quapropter hos ipsos per epistolas sollicitavimus: qui equidem, et observationes nostras approbarunt; et suas mihi miserunt*”, Manuel BOCARRO (FRANCÊS). *Praefatiuncula ad lectorem de operis trium propositionum declaratione in Fasciculus Trium Verarum Propositionum Astronomicae, Astrologicae et Philosophicae*, Flerença: Typis Francisci

Depois de sua saída de Portugal, Bocarro se dirigiu à Itália. Em 1626, ele publicou em Roma seu livro *Luz Pequena Lunar e Estellifera da Monarchia Luzitana* com o patrocínio do ilustre Galileu Galilei⁹. O sábio florentino, além de prefaciá-la obra, a traduziu para o italiano e a difundiu nos meios mais influentes da península.

Por fim, ele partiu para Hamburgo e Amsterdam onde se juntou à comunidade judaica local, adotou o nome de Jacob Rosales e estabeleceu relações de amizade com ilustres hebreus tais como Menasseh Ben Israel, Zacutus Lusitanus e Moshe ben Gideon Abudiente¹⁰. É neste período, que vai de 1632 até seu retorno à Itália nos anos 50, que se vê publicada maior parte de sua obra, composta principalmente de poemas e escritos filosóficos, astrológicos e proféticos. Manuel Bocarro Francês faleceu provavelmente no ano de 1662 na Toscana, ao se dirigir de Livorno, onde habitava, para Florença, com o objetivo de prestar serviços médicos à duquesa de Strozzi.

Quanto ao opositor de Bocarro na questão do cometa de 1618, Mendo Pacheco de Brito, as informações concernentes à sua vida são quase inexistentes e quando as há, elas se mostram muitíssimo escassas. Um exemplo é a presença de um personagem de nome Mendo Pacheco na obra do pasteleiro Gabriel d’Espinosa, que acaba enforcado ao tentar arrancar da cabeça do rei Felipe II a coroa Portuguesa¹¹. Além disso, a única informação que parece ter chegado deste autor é exatamente o seu *Discurso em dous phaenominos aereos do anno de 1618* impresso em Lisboa, por Pedro Craesbeeck, no final do ano de 1619. Da análise desta obra, sobressai um autor cujos conhecimentos matemáticos primam pela solidez. São esses conhecimentos, associados ao entendimento claro e inequívoco do papel da matemática na constituição do conhecimento científico, que lhe permitem propor uma visão cosmológica alternativa à de seu oponente.

Assim, se Bocarro se refugiou na filosofia estoica e pré-socrática para defender, sustentado na matemática, uma cosmologia alternativa à aristotélica, Pacheco de Brito toma o partido da escola peripatética, defendendo-a com argumentos matemáticos e explorando a riqueza das suas posições filosóficas.

2. As “subtis razões” dos peripatéticos

Consciente de que quem quisesse, à época, ir contra a posição aristotélica mais geralmente aceita pela intelectualidade europeia era tido por menos douto¹², Manuel Bocarro abriu o seu *Tratado dos Cometas* com uma exposição sobre a cosmologia peripatética. Ele mencionou a teoria da incorruptibilidade celeste – garantida pela superioridade ontológica dos céus face às entidades terrestres, sendo aqueles formados por

Honuphrii, 1654, páginas não numeradas. Note-se, em todo o caso, que não consta da correspondência de Kepler qualquer referência a Bocarro.

⁹ Cf. Luigi GUERRINI. “<Luz Pequena> Galileo fra gli Astrologi”. *Bruniana e Campanellana*, 7 (2001) pp. 237-244.

¹⁰ Pedro A. de AZEVEDO. “O Bocarro Francês e os judeus de Cochim e Hamburgo”, cit.

¹¹ Sobre essa informação conferir: Inocêncio Francisco da SILVA. *Dicionário Bibliográfico Português*. Tomo VI p. 213.

¹² Como ele próprio afirma: “bem sey que se alguém quizer oje ir contra esta opinião, e doutrina [aristotélica], será totalmente deixado, e tido por menos docto” - Manuel BOCARRO (FRANCÊS), *Tratado dos cometas que appareceram em novembro passado de 1618*, cit., fl. 3v.

uma substância que os escolásticos mencionavam de *quinta essentia* ao passo que estas eram constituídas do concerto dos quatro elementos terra, ar, fogo e água. Ele registrou também que, segundo o escol aristotélico, o céu se divide num conjunto complexo de orbes rígidos e translúcidos que levam os planetas num movimento concêntrico em relação à Terra imóvel no centro do universo. Na origem desse movimento se encontra o impulso dado por Deus ao orbe exterior, designado de *primum mobile*, sendo que entidades espirituais – os anjos – seriam responsáveis pelo movimento concreto de cada planeta, “*por não se poderem elles mouer de si mesmos*”.

Quanto à região elementar, ou seja, o espaço compreendido entre a superfície côncava da Lua e o centro da Terra, Bocarro mencionou a região do ar, e em particular a terceira região do ar, onde ocorreriam os cometas, segundo os matemáticos que seguiam a tradição aristotélica. Ele resumiu a tese peripatética sobre a formação e localização dos cometas nos seguintes termos:

*“a terceira região do ar, que dizem estar pegada contigua à do fogo, e nesta dizem se fazem os Cometas todos nascidos da terceira exalação da terra, que he muy seca, e ligeira, e algum tanto grassenta, e oleoza, e assim Timon lib. 1 met quaest. 10 que a causa material dos Cometas, he a exalação calida, e algum tanto viscoza, que subindo à suprema região do ar se fez Cometa”*¹³.

A este ordenamento cosmológico, Bocarro Francês opôs um outro estruturalmente diferente. Resguardando-se nas correntes filosóficas não-aristotélicas da Antiguidade, ele sustentou como tese central que o céu tem uma natureza elementar:

*“Democrito, e Anaxagoras, Philosophos, e Mathematicos grauissimos, e seu discipulo Anaximander, o diuino Platão, com toda a escola dos Stoicos dizem que os Ceos (não fallo no Empyreo) e os Planetas, e estrellas são todos nascidos da materia primeira elementar; o que se proua facilmente, com serem também corruptiueis, e auerem nelles alterações, e incendios”*¹⁴.

Ao contrário do que defendiam os aristotélicos, os planetas e a restante matéria celeste não eram, portanto, compostos de uma quinta essência, mas tão somente de ar; um ar que enchia o universo desde a Terra até ao céu empíreo. Como o ar se tornava – na opinião de Bocarro - mais puro à medida que se afastava da Terra e das exalações terrestres, as alterações nos céus eram mais raras, porém existentes. Assim, na interpretação bocarriana, não havia lugar para orbes celestes impenetráveis. Os céus seriam fluídos e passíveis, também, de sofrer alguns tipos de corrupção como os demais corpos elementares. O universo organizava-se, deste modo, em três regiões distintas: a Terra, o céu aéreo onde se encontravam os planetas e, por último, o céu empíreo.

¹³ Manuel BOCARRO (FRANCÊS), *Tratado dos cometas que appareceram em novembro passado de 1618*, cit., fl. 3v.

¹⁴ *Id. Ibid.*, fl. 4.

Os astros, corpos naturais mais puros que os terrestres, segundo Bocarro, seriam animados por uma força própria e, conseqüentemente, negava-se qualquer existência de entidades espirituais encarregadas de mover os astros, bem como de um *primum mobile*. Assim, por si só, moviam-se em espiral de oriente para ocidente com ligeira retardação em relação ao ponto de partida¹⁵.

Em relação aos cometas, Bocarro Francês se alinhava com os autores de influência estoíca, afirmando que os cometas eram devidos a alterações de parte da matéria celeste provocadas pelas conjunções dos planetas superiores. Estas alterações poderiam ocorrer em forma de chamas ou de incêndios na matéria que compunha os céus, tomando a aparência de cometas¹⁶.

Este distanciamento dos aristotélicos e das bases do modelo cosmológico por eles defendido esteve na origem das críticas severas por parte, como vimos, de Mendo Pacheco de Brito. Publicando o seu tratado após Bocarro, ainda que supostamente já o tivesse praticamente terminado em Dezembro de 1618¹⁷, este último autor dirigiu ao ex-aluno dos jesuítas de Santo Antão uma série de críticas, anexadas ao final de seu tratado na forma de dúvidas, que cobrem quer o domínio propriamente cosmológico, quer o matemático. No que se refere à cosmologia, Brito concentrou suas atenções em dois aspectos centrais da física de tradição aristotélica, condenados por seu oponente, a saber, a existência de um agente motor para cada corpo celeste e a tese da *quinta essentia*.

Na interpretação de Pacheco de Brito, a afirmação de que os corpos celestes eram dotados de uma capacidade própria para se moverem implicava obrigatoriamente que estes fossem corpos animados. Na verdade, afastadas as hipóteses que explicavam o movimento planetário através da ação de um agente motriz – uma inteligência ou um anjo – ou como exigência da própria natureza dos corpos celestes, restava a hipótese de considerar que os seus componentes fossem eles próprios animados.

Ora, esta posição estaria potencialmente na origem de uma cosmovisão em tudo animista e conseqüentemente idólatra. Tal explicaria, a sua recusa por parte da Primeira Patrística e dos teólogos e filósofos que se seguiram, como o Bispo Estêvão Tempier, que

¹⁵ *Id. Ibid.*, fls.4r-5.

¹⁶ Referindo-se ao cometa de 1618, menciona: “*A materia pois deste Cometa, foy parte do Ceo (que a meu parecer foy do de Marte) alterada, e encendida, que se ajuntou por aquelle incendio, e incorporou, e fez naquelle corpo, solido, e macisso, não muy denso, e o corromperse, e acenderse tão grande parte do Ceo, não foy sinal dum só Cometa, mas de muitos, e muitos incendios e fogos, como se tem já alguns visto, que adiante apontaremos. E por quanto Albumazar De magnis conjunctionibus diz que a conjunção de Saturno e Marte em suas exaltações causa muitas estrellas, e novos, e diferentes cometas, e não só a conjunção corporal, senão inda a de seus rayos, pello que a este cometa gerou huma conjunção corporal que ouve de Saturno, e Marte no principio de Geminis, casa de Mercurio saindo ambos de Tauro aos 8 de Junho às 5 horas da tarde pouco mais ou menos*”, *Id. Ibid.*, fl.13v.

¹⁷ Com efeito, segundo Pacheco de Brito, “*nam se espantem auermos sahido tão tarde, porque em dez de Dezembro tinhamos o principal delle feito, e comunicado a amigos: e os proprios nos importunarão a que o imprimissemos: satisfazendo a seus rogos, vollo offerecemos, rogandouos muito, que se Momo o quizer tratar mal, seja com vista às partes, pera que com vossas ajudas nos liuremos delle*”, Mendo Pacheco de BRITO, *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*. Lisboa: Pedro Craesbeeck, 1619, fl. n.n.

proibiu, em decreto de 1277, o ensino de tal tese na Universidade de Paris, como bem recorda Pacheco de Brito¹⁸.

Naturalmente, Pacheco de Brito se opôs a essa tese que ele vê associada à posição de Bocarro. Ele recorreu à interpretação que tinha feito sucesso entre os escolásticos e que consistia em discutir a animação dos corpos celestes em função, por um lado, da associação da inteligência à forma física do próprio planeta, e, por outro lado, discutindo-a no âmbito da cadeia aristotélica dos seres vivos providos de alma. No que se refere à primeira perspectiva, Brito segue Averróis na afirmação de que a inteligência não pode participar da forma natural do corpo celeste, ficando subjacente o princípio aristotélico segundo o qual tudo aquilo que se move é movido por algo que lhe é exterior. Também a análise com base nos três níveis de seres providos de alma – alma vegetativa, sensitiva e intelectiva -, desenvolvidos por Aristóteles no *De Anima*, conduziu o matemático português à conclusão de que os corpos celestes não são animados. Nas palavras de Pacheco de Brito:

*“[Bocarro Francês] escreue no Cap. 2 que os Ceos se mouem de si proprio sem os mouer intelligencia alguma: primeiramente não se mouerão ab intrinseco, pellas calidades motiuas leue, graue, porque estão em sua sphaera; e quando se mouessem, seria com mouimento recto, ou do meio, ou pera o meio, e não circularmente: com tudo, mouense de si proprio: segue-se, que pois não he pellas calidades motiuas serem animados. Ser animado he de duas maneiras: ou pella vnião do motor ao mobil, conforme o Comentador no [livro] 8 dos phisicos, esta regeita. A segunda he pella vnião da forma substancial à matéria, de cuja conjunção resulta hum ser viuente: se a forma for intellectiua será homem, se sensituiua bruto, se vegetatiua planta, porque tudo o que de si próprio se moue não sendo por graue ou leue, é viuente, e pello consequente animado: logo os Ceos são animados pois de si próprio se mouem, não serão com forma vegetatiua, porque nelles a viria augmentar, e deminuir, nascer e corromper, o que não he como vemos ao sentido. Será pella sensituiua? Nem esta, porque tinhão necessidade de diuersidade de órgãos, e terem partes etherogeneias, que segundo escreue, tudo he ar: logo será a forma intellectiua? Nem esta, porque tem necessidade de órgãos corporeos; e como diz Aristoteles no [livro] 3 de anima *Necesse est intelligentem fantasmata speculari: e se he forma intellectiua tem necessidade de ocupar todo o Ceo; isto he impossuiel, auer forma pera tanta grandeza; e as almas separadas, e anjos, tem sphaeras determinadas, nem ocupão as intelligencias todo o Ceo. Veja S. João Damasceno no liu. 2 cap. 5, S. basilio no Exameron e João Maior no 2 das Sentenças quaest. 3 dist. 12 fol. 65 aonde diz ponere corpora celestia animata est articulus excommunicatus a domino Stephano Episcopo Parisiensi*”¹⁹.*

¹⁸ Para uma interpretação histórica desta teoria desde a Antiguidade até finais da Idade Média, veja-se Richard C. DALES, "The De-Animation of the Heavens in the Middle Ages", *Journal of the History of Ideas*, 41 (1980), pp. 531-550. Há não muito tempo, foi publicada uma boa análise da condenação de 1277 que reproduz as proposições proibidas: David PICHÉ. *La Condamnation Parisienne de 1277*. Paris: Vrin, 1999.

¹⁹ Mendo Pacheco de BRITO. *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*, cit. p. n.n.

A segunda dúvida que Pacheco de Brito dirigiu a Bocarro diz respeito à associação entre o movimento dos corpos celestes e a matéria que os compõe. Questiona Brito a tese bocarriana, de inspiração estóica, segundo a qual desde a superfície da Terra até o céu empíreo tudo é preenchido por ar, ainda que, como vimos, em níveis de perfeição diferentes. Após recorrer, num primeiro momento, à tese aristotélica que explica o movimento circular perfeito apresentado pelos corpos celestes em virtude da eventual natureza perfeita – isto é, sem contrários – da matéria etérea que os compunha, Brito parece conceder que a região celeste fosse composta efetivamente de ar. Contudo, para este matemático, se esta matéria era substancialmente ar, na região celeste, estando isolada, encontrava-se desprovida de contrários, sendo *de facto* incorruptível.

“Diz que daqui ate o Ceo Empireo tudo he ar, ainda que mais subtil. Duuidase se as estrellas fixas, e Planetas são da propria materia specialissima aerea, ou não: porque se são da propria materia, seu mouimento ha de ser recto, e não circular, e sendo da propria materia, não podem calidades de huma substancia introduzir na propria substancia calidades contrarias, não sendo alteradas ab extrinseco, per algum agente: e se isto he, o ar não se pode inflamar de si proprio, nem auer Cometa nelle, como diz auerse o Ceo inflamado”²⁰.

Ou seja, sendo os céus incorruptíveis, estes não poderiam – ao contrário do que defendia Bocarro Francês – gerar cometas. A discussão entrava finalmente no âmbito cometário e aqui as *razões geométricas* estavam destinadas a desempenhar o papel essencial. Manuel Bocarro Francês afirmara, no prefácio do seu livro: “*não uzei neste tratado de referir multidão de authores, por não parecer com elles querer encobrir minha ignorancia, porque a doutrina que proponho, he verdadeira que com regras Geometricas se prova melhor que com subtis razões dos Perypateticos*”²¹.

3. As “regras geométricas”

A discussão astronômica deveria, portanto, situar-se no plano matemático, fugindo à tradicional polêmica alicerçada em “*auctoritates*”. Assim, as “*subtis razões*” aristotélicas deveriam ser rebatidas com observações astronômicas, com cálculos geométricos, enfim, com argumentos matemáticos. Assim se compreende que Bocarro, no seu *Tratado dos Cometas*, após dois capítulos dedicados à cosmologia, tenha entrado numa análise detalhada “*Das parallaxes que cousa seja, por onde se alcança que ay Cometas no corpo do Ceo*”²². Na economia do texto bocarriano, este capítulo sobre a paralaxe tem uma importância crucial, pois estabelece o critério matemático que lhe permitirá sustentar a tese acerca da natureza celeste dos cometas e respectivas conseqüências no ordenamento cosmológico que propõe.

²⁰ *Id. Ibid.*

²¹ Manuel BOCARRO (FRANCÊS), *Tratado dos Cometas que appareceram em Novembro passado de 1618*, cit., 1619, fl. 2.

²² *Id. Ibid.*, fls. 6-8.

Na sua exposição da técnica da paralaxe, Manuel Bocarro apoiou-se, sobretudo, em Jerónimo Muñoz (ca. 1520-ca.1591)²³, célebre professor de Matemática e de Hebreu nas universidades de Valência e Salamanca, correspondente de importantes astrónomos, cuja obra foi comentada, entre outros, por Tycho Brahe e Cornelius Gemma²⁴. Segundo a definição do astrónomo português:

“Parallaxis propriamente he a diuersidade do aspeito em que julga a vista, que hum corpo está junto com huma estrella não estando junto della, sendo o lugar aparente differente do verdadeiro lugar; porque o verdadeiro lugar das cousas que apparecem no Ceo, ou ar, he differente do lugar aparente dellas, se estão debaixo donde está o Sol; mas se estão encima do lugar do Sol, o lugar aparente dellas he o mesmo que o verdadeiro; porque (como mostra Ptholomeo no primeiro liuro da magna construção) consta que a terra toda he centro do mundo, e do Ceo estrellado; e a respeito do dito Ceo he indiuisiuel; porem a respeito do ar, e região do fogo (se a ay) e Ceo da Lua, até Venus he sensiuuel, e não indiuisiuel”²⁵.

Entre os diferentes processos de cálculo da paralaxe, Bocarro Francês optou pelo método que consiste em traçar duas linhas retas intersectando o objeto em causa. Uma partindo do centro da Terra até ao firmamento; outra traçada do ponto da superfície terrestre onde se encontrasse o observador igualmente até ao céu das estrelas fixas. Através da primeira linha obter-se-ia o lugar do objeto em causa, ou seja o ponto de interseção da reta com o firmamento, ao passo que através da segunda linha se encontrava o lugar aparente. O ângulo formado no cruzamento das linhas relativas ao lugar aparente e ao lugar real designa-se justamente, realça Bocarro, de paralaxe. A inexistência de diferença angular entre estas duas linhas indicava que esse corpo se encontrava na região celeste. Nas palavras deste autor, *“se o cometa ou corpo, que assi parecer, não fizer nenhuma Parallaxis, e o lugar aparente for o mesmo que o verdadeiro, ficara claro, que o tal corpo não está no ar, senão corpo do Ceo por cima do Sol”²⁶.*

No caso dos cometas que aparentemente se situam no “céu” e apresentam um movimento circular, Bocarro Francês propôs que se obtivesse a paralaxe a partir da confrontação da altura aparente com a altura verdadeira do cometa à linha equinocial²⁷. Este

²³ Sobre a influência complexa das idéias de Muñoz em Bocarro, veja-se Luís Miguel CAROLINO, “Manuel Bocarro Francês, lecturer on Jerónimo Muñoz. Some remarks on the role of Stoicism in Late Renaissance Anti-Aristotelian debate in Portugal in: *Proceedings of the XXIst International Congress of History of Science*. Cidade do México, 2004 (no prelo).

²⁴ Sobre a difusão desta obra de Muñoz, veja-se os estudos de Víctor NAVARRO BROTONS, “La obra astronómica de Jerónimo Muñoz” in Jerónimo MUÑOZ, *Libro del nuevo cometa*. Valência, Hispaniae Scientia, 1981, p.62-82; *Id. Matemáticas, Cosmología y Humanismo en la España del siglo XVI*. Valência: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, 1998, pp.189-191; *Id.* “The reception of Copernicus in sixteenth-century Spain. The case of Diego de Zúñiga”, *Isis*, 86 (1995), pp.57-59.

²⁵ Manuel BOCARRO (FRANCÉS), *Tratado dos Cometas que appareceram em Novembro passado de 1618*, cit., fl. 6.

²⁶ *Id. Ibid.* fl.7.

²⁷ Veja-se *Id. Ibid.* fls. 7-8.

método tinha a vantagem de demandar apenas uma medida de observação em um só ponto da Terra. Essencial neste processo era, portanto, a determinação exata do valor da latitude e da linha equinocial do lugar onde se faziam as observações astronómicas. Todos os cálculos seguintes se baseavam nestes primeiros dados. Mendo Pacheco de Brito não deixou, na sua crítica a Bocarro, como veremos, de discutir as bases a partir das quais este erguia os seus cálculos sobre a paralaxe do cometa de 1618. Após descrever o aparecimento e refletir sobre o tipo de cometa de que se tratava mediante a taxonomia astrológica em voga, Bocarro apresenta as suas conclusões da aplicação do método das paralaxes. Aí constata que a altura aparente e a altura verdadeira da linha equinocial do cometa eram a mesma:

“Conforme as Regras atas para se acharem as Parallaxis em qualquer Cometa, observey este nosso nesta cidade de Lisboa, na qual temos de altura do Norte 39 graus 38 minutos e a linha Equinocial se levanta sobre nosso Horizonte 59 graus 22 minutos e achei pellas sobreditas regras, que os mesmos 59 graos tinha a Equinocial de altura aparente; e pello conseguinte nenhuma Parallaxis o nosso Cometa tinha; pello que sou certo, que estava no corpo do Ceo por cima do do Sol, e não no ar, porque o dizerse que estava na suprema região he falso, como pellas observações se vio, e se pode ver, as quais são verdadeiras fundadas na Geometria, que he mais certa sciencia que as subtis razões dos Aristotelicos”²⁸.

Não apresentando um valor de paralaxe sensível, o cometa de Novembro de 1618 estava, conseqüentemente, localizado na “região celeste”, que os aristotélicos concebiam como sendo perfeita, incorruptível e, logo, estranha a fenômenos como os cometas. Precisando, Manuel Bocarro Francês calculou que a distância entre o cometa e a Terra seria de 4.072.272 léguas e cem passos, ou seja este teria ocorrido na região de Marte. Mendo Pacheco de Brito não deixou de atentar a este cálculo. Para além da localização do fenômeno no céu de Marte, Manuel Bocarro expôs o seu cálculo sobre as avultadas dimensões do cometa:

“O circuito do Ceo de Marte, segundo a regra dos Diametros que mostram os Geometras, tem 149782500 legoas, de 1500 passos Geometricos cada legoa. Repartido este circuito em 360 partes, ou graos (nas quaes 360 graos, os Astrologos diuidem todos os circulos da Sphera) vem a cada parte ou grao 416062 legoas. O Cometa occupa 22 graos e meo pello que terá de comprido 9361395 legoas. E porque os graos celestes de Marte são diferentes dos da terra, e ha delles aos da terra a proporção que ay de 416062 a 18 porque hum grao da terra tem 18 legoas, e o celeste de Marte 416062 legoas: por isso não reduziremos huns a conta, e rezão dos outros: porem pois a redondeza da terra tem 6480 legoas, sera o Cometa mayor que ella 1444 vezes, e meia, e a quarta parte de meya pouco mais ou menos. E daqui até onde está o dito Cometa há

²⁸ *Id. Ibid.* fl.13.

4072272 legoas, e 100 passos mais: porque essa he a distancia que ha daqui ao Ceo de Marte”²⁹.

Para Bocarro, se o cometa estava na região astral, ele seria obrigatoriamente, na leitura de Bocarro, um fenômeno celeste e não meteorológico como preconizavam os filósofos aristotélicos. Tal constatação o levava a avançar nas suas teses cosmológicas atrás mencionadas. A matemática surgia, portanto, na exposição bocarriana, como um instrumento decisivo para o conhecimento dos fenômenos naturais. A partir de um cálculo matemático, demonstrou Bocarro que a matéria que constitui os céus não poderia ser um éter perfeito e corruptível, mas antes um ar substancialmente semelhante ao “terrestre”. Ou seja, no tratado de Bocarro, a matemática surge provida de um novo valor epistemológico.

Mendo Pacheco de Brito teve consciência clara da importância da matemática, e de seu novo papel, nesta disputa sobre o cometa de 1618. Ao organizar a sua argumentação, recorreu à autoridade do principal matemático português da época, o já falecido Pedro Nunes e, em particular, aos dados e cálculos por este apresentados no seu célebre tratado *De Crepusculis*. A partir de Nunes, Pacheco de Brito conduz a sua crítica a Bocarro procurando demonstrar que este astrônomo se havia equivocado na localização do cometa de 1618, pois partira de coordenadas erradas no que se refere ao valor tomado como latitude de Lisboa:

*“Que Lisboa tem 39 graos, e 38 minutos, com que mostra notauel erro em o Doctor Pero Nunez na proposição 14 dos crepusculos, que diz auer obseruado no Castello desta cidade 38 graos, e 40 minutos: isto se achará em todas as suas obras impressas neste Reyno em sua vida. Isto se observa oje. A impressãõ que fez em Basilea, tras 39 graos, e 38 minutos, o qual he erro, e assim ficão mui duuidosas as obseruações que fez, e ainda que tenha 39 graos e 38 minutos terá a Equinocial eleuantando 50 graos, e 22 minutos, e não 59 graos, e 22 minutos, como diz”*³⁰.

Ou seja, partindo de uma medida errada da latitude, o valor obtido quanto à linha equinocial também estaria equivocado e, conseqüentemente, a conclusão sobre a inexistência de paralaxe sensível não tinha qualquer validade. Pacheco de Brito, aponta mais um erro, de facto existente, nos cálculos de Bocarro. Mesmo admitindo que Lisboa teria 39 graus e 38 minutos³¹, a linha equinocial nunca poderia estar “levantada” a 59 graus e 22 minutos, mas sim a 50 graus e 22 minutos. Em conclusão, Manuel Bocarro Francês errara ao calcular a paralaxe do cometa de 1618.

²⁹ *Id. Ibid.* fls. 14-14v.

³⁰ Mendo Pacheco de BRITO, *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*, cit., fls. n.n., as 19^a-19^av. A edição de Basileia, da responsabilidade do impressor Sebastianus Henricpetrus, foi alvo, desde a primeira hora, de críticas em resultado dos inúmeros erros que dela constam. Sobre as edições das obras de Nunes, veja-se o estudo de Raul E. DELERUE, *Pedro Nunes: contributo para uma síntese referenciada da sua bibliografia*, Separata de *Revista da Biblioteca Nacional*, S 2, 7:2 (1992). Sobre as edições de *De Crepusculis*, Joaquim de CARVALHO, “Anotações ao ‘De Crepusculis’” in: Pedro NUNES, *Obras*, cit., vol. II, pp. 277-293.

³¹ A latitude de Lisboa é de 38,71°.

A crítica de Brito cobre outro elemento matemático utilizado por Bocarro, a saber, a altura da atmosfera:

“No capítulo 3³² [Bocarro Francês] escreue, que a suprema região do ar, dista sómente cinco legoas, donde nos faz duuidar daquelle doctissimo Mathematico Pero Nunez, que diz na proposição dezoito dos Crespucolos, que os vapores se podem leuantar 400 stadios, que he a primeira região do ar, que tomando por cada 8 stadios 1000 passos, fazem 50.000 mil passos, que por cada legoa 1500 como diz, faz trinta, e tres legoas, e meia”³³.

Brito recorreu, portanto, a Pedro Nunes para demonstrar que a região do ar teria que ser obrigatoriamente maior do que pensara Bocarro. Na verdade, Nunes defendera no *De Crepusculis* que os vapores terrestres se levantariam da superfície da Terra 381 estádios, ou seja, segundo os referenciais de Pacheco de Brito, aproximadamente trinta e duas léguas (31,75), admitindo, todavia, como possível o valor de 400 estádios. Pedro Nunes chegou a este valor através de método matemático que consistia nos seguintes procedimentos:

“sempre que se quiser medir a altura dos vapores, multiplicaremos a diferença dos semi-diâmetros [dos arcos] do Sol e da Terra pelo seno total, [o que se faz] juntando cinco zeros; dividiremos o produto pela distância dos centros e resultará o seno recto da diferença entre um quadrante e metade do arco iluminado; subtrairmos o arco desta [diferença] ao arco da depressão do Sol, e ficará o arco [compreendido] entre o centro do horizonte sensível e o ponto em que o raio [extremo] do Sol toca o orbe terráqueo; depois tomaremos o complemento de metade deste arco e dividiremos pelo seno reto deste complemento o número que resulta da multiplicação do seno total pelo número de estádios que tem o semi-diâmetro da Terra: da divisão resultará a distância dos vapores mais altos ao centro da Terra e subtraindo-lhe o valor do semi-diâmetro ficará conhecida a altura máxima a que eles sobem”³⁴.

Os vapores e outras exalações terrestres, que na interpretação aristotélica compunham os cometas, podiam, deste modo, atingir alturas consideráveis sem, com isso,

³² Cfr. Manuel BOCARRO (FRANCÊS), *Tratado dos Cometas que appareceram em Novembro passado de 1618*, cit., fl. 6v.

³³ Mendo Pacheco de BRITO, *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*, cit., fls. n.n., a 19^a.

³⁴ Pedro NUNES, *De Crepusculis* in: *Obras*, cit., vol. II, p. 265. Concretizando, nas palavras de Nunes: “(...) multiplicaremos 4^{1/2}, diferença dos semi-diâmetros [dos arcos do Sol e da Terra], por 100 000, seno total, e ficam 450 000; dividiremos este número por 1108, distância média, e resulta 406, a que na tábua do seno recto corresponde um arco de quasi 14 minutos, que é a diferença entre um quadrante e metade do arco iluminado; depois subtrairmos estes 14 minutos a 16 graus e 2 minutos, arco da depressão do Sol, e ficam 15 graus e 48 minutos, cuja metade é 7 graus e 54 minutos; o complemento desta metade, 82 graus e 6 minutos, tem por seno recto 99050. Multiplicaremos 39 773 estádios, semi-diâmetro da terra, pelo seno total, o que dá 3 977 300 000; divida-se este número por 99 050 e resultam da divisão 40 154 estádios, aos quais subtraímos 39 773 e ficam 381 estádios para a altura máxima dos vapores. Se os mais altos vapores subissem a 400 estádios, o arco da depressão do Sol aumentaria para 16 graus e 24 minutos.” *Id. Ibid.*, p. 267.

saírem da região suprema do ar, onde Brito defendia que estes fenômenos se encontravam. Enganavam-se, assim, - na opinião de Pacheco de Brito -Bocarro Francês, mas também o matemático Girolamo Cardano (1501-1576), ao considerarem os cometas fenômenos celestes³⁵.

Na verdade, este argumento não atingia de forma muito significativa a teoria da localização celeste dos cometas tal como Bocarro propunha. Desde logo, porque para este astrônomo, como vimos, era uma mesma matéria que preenchia a região entre a superfície da Terra e o céu empíreo: *ar*. E assim, se, por um lado, na interpretação bocarriana o cometa ocorria na seqüência de uma alteração desta matéria na “região celeste”, por outro lado, não havendo orbes celestes rígidos, deixava de ser questão relevante, no seu quadro cosmológico, a altura atingida pelas exalações celestes. Argumento mais importante em favor de Bocarro Francês, era o fato deste ter localizado o cometa – como mencionamos acima – a uma altura bem superior: a 4.072.272 léguas e 100 passos da superfície terrestre. Face a este cálculo tornara-se praticamente desprezível se os vapores ascendiam cinco léguas ou pouco mais de três dezenas.

Mendo Pacheco de Brito apercebendo-se certamente do impasse em que se encontrava, tentou rebater o cálculo de Bocarro quanto à altura do “céu de Marte” e do cometa de 1618. Procedeu primeiro de uma forma algo silogística³⁶, depois, recorrendo a outras autoridades para demonstrar que a região de Marte se localizava mais próximo da Terra do que defendera o seu rival astrônomo³⁷.

Por fim, cabe ressaltar que Brito não deixou passar em branco o problema do estatuto das matemáticas, que naquele tempo comovia as escolas. Ele expôs sua posição buscando tirar proveito dela na discussão sobre a precisão das observação de que Bocarro lançava mão. Na sua quinta dúvida, ele afirmou:

“Que as demonstrações geometricas são mais certas que as subtis rezões Aristotelicas. Isso he verdade, em quanto he demonstração das puras

³⁵ “Cardano no liuro quarto de subtilitate, tem o proprio parecer, e hum dos fundamentos [de que os cometas estão na região celeste], he dizer, que os vapores, e exhalações, o muito que sobem he 1800 passos, que o Cometa sobe muito mais assim: no que se enganou notauelmente, porque como mostrou o Doctor Pero Nunes na posição 18 dos crepusculos: os vapores se leuantão 400 stadios, que vem a fazer por oito stadios mil passos 50 000 [passos] que he muito do que Cardano diz.” Mendo Pacheco de BRITO, *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*, cit., fl. A5.

³⁶ “Duvidase o dizer que estaua o Cometa no Ceo de Marte: porque não he bom inferir, dizer, não tinha parallaxis, logo no Ceo de Marte: dizer não tinha parallaxis, logo acima do Ceo do Sol, esta he boa consequencia. E assim que o Cometa podia estar apegado ao Ceo Empireo e todo o discurso que faz sobre isto he duuidoso. E quando os Astronomos quiserão mostrar, que a estrella noua, e Cassiopea no anno 1572 foi prouarem que não tinha parallaxis, logo acima do Sol. Não se mouia com mouimento de alguns dos orbes superiores dos Planetas, guardaua sempre igual distancia às demais estrellas fixas logo estaua no outauo [orbe] isto esta bem concludo, e mui differente obseruou monte Regio as parallaxis do Cometa como se podem ver do tratado dos Cometas.” Mendo Pacheco de BRITO, *Discurso em os dous phaenominos aereos do anno de mil e seiscentos e dezoito*, cit., fl. n.n., as 19^av-20^av.

³⁷ “No proprio capitulo diz que tem cada grao do Ceo de Marte 416 062 legoas, sendo assim que Alfragano na differença 22. Capuano no commento de Sacrobosco [?] 2 fol. 59. Amadeo nos liuros dos Ceos quaest. 2 art 5 fol. [?] e o liuro de Causis na Sexta propriedade fol. 47 dizem todos que cada grao de Marte tem 503 679 milhas que cada milha he mil passos, que tomando huma milha, e meia, que he 1500 [?] conforme sua doctrina vem a ser legoas 335 752 e meia, que he muito menos que o que poem”. *Id.*, *Ibid.*, fl. n. n., a 20^a.

*mathematicas como he Geometria, & Arithmetica [...] Astronomia he mixta, parte Mathematica, parte Physica, & não sopoem primeiros principios em suas conclusões, mas sopoem observaçoens por instrumentos, que muitas vezes enganão. Não nego que se a observação for certa: tambem a conclusão o será quando for por meio geometrico*³⁸.

Em suma, tanto Bocarro Francês como Pacheco de Brito se basearam em observações telescópicas e em cálculos geométricos, ainda que tenham chegado a resultados diferentes e a ilações cosmológicas bem diversas.

4. Conclusão

As críticas desferidas por Mendo Pacheco de Brito a Manuel Bocarro Francês, a propósito do tratado que este havia escrito sobre o cometa de 1618, ilustram de forma clara o peso das diferentes filiações filosóficas no debate astronômico. Ambos os autores recorreram a técnicas matemáticas, contudo suas posições sobre os cometas bem como as teses cosmológicas que defendem eram bem diferentes.

Bocarro encontra nos cometas um exemplo concreto para argumentar a veracidade das cosmologias não aristotélicas. A partir da localização dos cometas na região supralunar, este astrônomo defende um modelo cosmológico inspirado em filósofos antigos tais como Demócrito, Anaxágoras, Anaximandro, entre outros, mas principalmente os filósofos estoícos figurado por Sêneca, afirmando que todos os corpos são constituídos do mesmo elemento e que portanto todos eles estão sujeito a corrupção³⁹. Pacheco de Brito, por sua vez, partidário das idéias aristotélicas rejuvenescidas no século XVI, vai questionar Bocarro.

Vê-se, portanto, que a ciência no período em questão fundamentava-se sobretudo em sistemas filosóficos específicos fazendo com que os sábios constituíssem seu saber a partir de uma determinada filosofia e que, assim, todo o saber decorrente estruturava-se em torno dela. Mostra-se ainda que as operações intelectuais que levaram a ciência moderna não foram privilégio de um grupo específico de sábios, situados numa região circunscrita da Europa, com impacto reduzido e retardado nas demais. Ao contrário, as teses principais que animaram os mais importantes astrônomos dos séculos XVI e XVII eram discutidas concomitantemente em todo o continente com padrões de profundidade semelhantes.

Bibliografia

- ARIEW, Roger. "Theory of Comets at Paris during the Seventeenth Century", *Journal of the History of Ideas*, 53 (1992), pp. 355-369.
- BARKER, Peter, GOLDSTEIN, Bernard R. "The Role of Comets in the Copernician Revolution", *Studies in History and Philosophy of Science*, 19 (1988), pp. 299-319.

³⁸ *Id. Ibid.*, fl. n. n. a 19^av.

³⁹ Os filósofos citados podem ser encontrados no próprio tratado dos cometas presentemente analisado com todas as suas demais atribuições. Manuel BOCARRO (FRANCÊS). *Tratado dos cometas que appareceram em novembro passado de 1618*. Cit, fl. 4.

- HELLMAN, Doris. *The Comet of 1577: Its place in the History of Astronomy*, Nova Iorque, Columbia University Press, 1944.
- JERVIS, Jane. *Cometary Theory in Fifteenth-Century Europe*, Dordrecht / Boston / Lancaster, D. Reidel Publishing Company, 1985.
- NAVARRO BROTONS, Víctor. “La ‘Libra astronomica y philosophica’ de Sigüenza y Góngora: la polémica sobre el cometa de 1680”, *Cronos*, 1 (1999), pp. 105-144.
- LERNER, MICHEL-PIERRE. *Le Monde des Sphères*. 2 vol. Paris: Les Belles Lettres, 1996-1997.
- CAMENIETZKI, Carlos Ziller. “O Cometa, o Pregador e o Cientista: António Vieira e Valentim Stansel observam o céu da Bahia no século XVII”, *Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, 14 (1995), PP. 37-52.
- CAROLINO, Luís Miguel. “Philosophical teaching and mathematical arguments: Jesuit philosophers versus Jesuit mathematicians on the controversy of comets in Portugal (1577-1650)”, *History of Universities*, 16: 2 (2000), pp. 65-95.
- CAROLINO, Luís Miguel. *Ciência, Astrologia e Sociedade: a teoria da influência celeste em Portugal*. Lisboa: Fundação Caloute Gulbenkian, 2003.
- GUERRINI, Luigi. “<Luz Pequena> Galileo fra gli Astrologi”. *Bruniana e Campanellana*, 7 (2001) pp. 237-244.
- DALES, Richard C. “The De-Animation of the Heavens in the Middle Ages”, *Journal of the History of Ideas*, 41 (1980), pp. 531-550.
- NAVARRO BROTONS, Víctor. “La obra astronómica de Jerónimo Muñoz” in Jerónimo MUÑOZ, *Libro del nuevo cometa*. Valência, Hispaniae Scientia, 1981, p.62-82.
- NAVARRO BROTONS, Víctor. *Matemáticas, Cosmología y Humanismo en la España del siglo XVI*. Valência: Instituto de Estudios Documentales e Históricos sobre la Ciencia, 1998, pp.189-191.
- NAVARRO BROTONS, Víctor. “The reception of Copernicus in sixteenth-century Spain. The case of Diego de Zúñiga”, *Isis*, 86 (1995), pp.57-59.

Carlos Ziller Camenietzki – Mast/MCT – UFRJ
E-mail: carlos.ziller@terra.com.br

Luís Miguel Carolino – Centro de Estudos de
História e Filosofia da Ciência da Universidade
de Évora
E-mail: carolino@uevora.pt

Bruno Martins Boto Leite – Mast/MCT
E-mail: brunohistoria@yahoo.com.br